

中等纺织专业学校教材

针织概论

成都纺织工业学校 贺庆玉 主编

ZHENZHI
GAILUN

中国纺织出版社
ZHONGGUOFANGZHICHUBANSHE

中等纺织专业学校教材

针 织 概 论

成都纺织工业学校贺庆玉 主编

中国纺织出版社

内 容 提 要

《针织概论》一书详细地介绍了针织原料、针织准备、纬编、经编、袜子和羊毛衫等针织成形产品的编织和针织成衣等内容。对针织工业的发展概况、常用针织物的组织结构及其特性、主要针织机的编织机构及其编织原理也作了简单地介绍。

本书可供中等纺织专业学校的棉纺、机织、制丝、丝织、印染、企管等专业作为针织概论课的教材使用,也可供纺织企业各级领导和工人阅读。

责任编辑:李秀英

中等纺织专业学校教材

针 织 概 论

成都纺织工业学校贺庆玉 主编

*

中国纺织出版社出版

(北京东直门南大街4号)

邮编:100027 电话:010-64168226

北京迪鑫印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092 1/32 印张:6 4/32 字数:133千字

1991年6月第一版第一次印刷 1998年5月第一版第五次印刷

印数:21001—24000 定价:9.00元

ISBN 7-5084-0598-9/TS·0585 (课)



目 录

第一章 概述	(1)
第一节 针织工业的发展概况.....	(1)
第二节 针织物与梭织物的比较.....	(8)
第二章 针织生产的一般知识	(17)
第一节 针织原料.....	(17)
第二节 针织物的主要物理机械指标及品 质评定.....	(22)
第三节 针织机的机号及其与加工纱线细 度的关系.....	(28)
第三章 纬编	(32)
第一节 纬编准备——络纱.....	(32)
第二节 纬编基本组织及其特性.....	(36)
第三节 主要纬编针织机.....	(46)
第四节 常用纬编花色组织.....	(70)
第四章 经编	(88)
第一节 经编准备——整经.....	(88)
第二节 经编机的种类及特点.....	(91)
第三节 常用经编机的成圈机件和成圈过程.....	(93)
第四节 经编基本组织.....	(113)
第五节 经编花色组织.....	(125)
第五章 针织成形产品	(135)
第一节 袜子.....	(135)
第二节 羊毛衫.....	(146)
第六章 针织成衣	(152)

第一节	成衣生产的特点及其工艺流程.....	(162)
第二节	成衣工艺设计.....	(163)
第三节	缝纫工艺后处理.....	(182)
参考文献		(187)

第一章 概 述

第一节 针织工业的发展概况

将纱线转变为织物有两种主要方法，一种是传统的梭织方法，另一种就是针织方法。

针织是利用织针将纱线编织成线圈并相互串套而形成针织物的一种方法。针织工业就是用针织的方法来形成产品的一种工业。根据编织方法的不同，针织生产可分为纬编和经编两大类；针织机也相应地分为纬编针织机和经编针织机两大类。纬编针织机主要有各种圆纬机、横机、袜机等；经编针织机主要有各种高速经编机、贾卡经编机、花边机、双针床经编机、缝编机等。

一、针织工业的主要产品

针织分为纬编和经编，用纬编方法生产的织物称为纬编针织物，用经编方法生产的织物称为经编针织物。两者由于编织方式不同，因而在结构形状和特性等方面也有一些差异。纬编针织物手感柔软，弹性、延伸性好，但易于脱散，织物尺寸稳定性较差；经编针织物尺寸稳定性较好，不易脱散，但延伸性、弹性较小，手感较差。

现将针织物的主要产品介绍如下：

1. 服用织物 可以用不同机号和类型的针织机织制各种原料的内衣料、外衣料、衬衣料、西服料、大衣料和各种成形产品。从薄如蝉翼的面料、透明的长筒丝袜、镂空花纹的花

边到仿真丝、仿天鹅绒、仿呢绒、仿鹿皮和人造毛皮织物，应有尽有。运动服、休闲服、便服、旅游服、内衣及羊毛衫、袜子、手套、围巾等各种成形产品在充分发挥针织产品固有特性方面占有绝对优势。一些具有特殊功能如抗寒、抗热、抗辐射的服装也在开发中。

2. 装饰织物 各种类型的经编织物在装饰织物织制上占有很大的优势，从精美的提花窗帘、台布、床单、枕套、沙发巾、餐巾、天鹅绒床罩、座垫套、汽车内部装饰物、华贵的毛毯、软体玩具、优雅的蚊帐、贴墙织物、贵重的地毯等到廉价的擦布、包装布、盖布等都属装饰织物。目前正有越来越丰富多彩的各种各样的针织品充盈着这一领域。

3. 产业用织物 这是一个广阔的领域，用于各种建筑材料（如路基、跑道、堤坝、隧道等工程用以排水、滤清、分离、加固用的铺地材料）、各种网制品（如体育、银幕、建筑用网，鱼网，伪装网及庄稼、水源防护网）、各种袋类制品、各种工业用材料（滤布、防雨布、屋顶盖瓦、水龙带、输送带、通气管道、高透气性的运动鞋鞋面等）的针织物越来越多。利用其可塑性甚至可以指望更进一步的工业制品，如汽车、汽船的外壳可以用适当原料的纱线编织成布后进行特种树脂整理，从而制得不锈、不沉、不碎的最佳制品。此外，还可以制作钢板、槽钢、防弹服、防火服等产品。

4. 医疗织物 针织物也可以被用作医疗材料，如人造血管、人造心脏瓣膜、脏器修补针织布片、绷带、护膝等。又如经多年试验证明，可以用特种弹性尼龙袜取代外科用的特种橡胶长袜来矫治静脉曲张。

针织品的应用范围越来越广，针织工业的发展速度令人瞩目。

二、早期的针织

现代针织是由早期的手工编织演变而来的。早期的手工编织是用竹制的棒针或骨质棒针、钩针将纱线编成一个个互相串套的线圈，最后形成针织物，如图1-1所示，手工编织法一直沿用至今。各种各样精美的手工针织品丰富着人们



图1-1 针织物的手工编织

的生活。早期手工针织品主要是简单的头巾、围巾、长筒袜、帽子、手套等，后来手工逐渐能编织出较复杂的毛衣等制品了。

三、针织机械的发明

世界上第一台针织机是由英国人加尔文 (Calvertoon) 的牧师威廉·李 (William Lea) 于1589年发明的，这是一台8针/2.54cm (8针/英寸) 的粗钩针手摇袜机，可用毛纱织出粗劣的成形袜片；1598年他在该机的基础上又研制出了一台很细密的、结构更完美的袜机，机号为20针/2.54cm (20针/英寸)，此机速度为500线圈/min，其产量是当时最灵巧的女工手编产量的5倍。到1727年，这种型号的袜机已高达8000台。第一台袜机发明后100多年，又陆续发明了一些新型机种，1758年一个名叫Jedeiah Strutt的人在李氏袜机的基础上又加装了另一组织针而制成了罗纹机；1775年一个叫Crane的人模仿李氏袜机制出了第一台使用钩针的Tricot型经编机；1849年英国人Mellor发明了台车；1847~1855

年间，英国人又相继发明了舌针，并制造出了双针床舌针经编机；1863年，美国人W.Lamb发明了舌针式罗纹平机；1908年，世界上又出现了第一台棉毛机。

从1589年第一台手动式粗针距袜机发明以来，针织机械在近400年间，经历了从无到有、从简单到复杂、从单一机种到近代各种针织机种的雏型的缓慢发展过程。

四、现代的针织工业

针织工业是纺织行业中起步比较晚的行业。针织由家庭手工编织转入正式工业化生产是在近百年内实现的，特别是50年代以后针织工业的发展速度更为惊人。针织工业的飞速发展表现在以下几个方面：

(一) 针织设备的进步 50年代末，特别是60年代以后，随着化学纤维工业的飞速发展，针织产品由传统的内衣向外衣发展具备了原料方面的条件，迫切需要能编织化学纤维原料的新型针织设备。这一形势促进了针织机械的飞速发展，国际上出现了各种非常先进的新型圆纬机、经编机、横机和袜机。70年代以后，在各种针织设备上开始了引用近代科学技术的成就，如气流、光电和微电子技术。进入80年代，计算机、电脑、气流等现代科技成果在先进的针织设备上得到了迅速广泛的应用。因而针织企业目前大都拥有外形精美、制造精密且织造能力和提花能力较强的针织设备。

随着现代科技成就的综合应用，针织设备将向着高级的、简单的方向迈进。

(二) 新原料的使用 化学纤维工业的发展，各种新型纤维和新型花式纱线的涌现，为针织新产品的开发提供了多种多样的原料，也为针织工业的发展开辟了广阔的天地。

在20年代以前，针织原料主要是棉，其次是毛和丝。随

着30~40年代锦纶、涤纶、腈纶和氨纶的相继出现，针织设备和针织产品产生了飞跃的发展，70年代后各种特色纤维的研制成功更使针织产品锦上添花。目前针织原料包括所有的天然纤维，除了传统的棉、羊毛外，大力开发了天然丝、麻、兔毛、驼毛和牦牛毛等新品种；化学纤维原料方面，涤纶长丝、涤纶低弹丝和涤纶短纤维、锦纶长丝和锦纶高弹丝、腈纶短纤维和膨体纱、丙纶、氨纶、氯纶及各种混纺原料广泛应用于针织外衣、紧身内衣、人造毛皮和各种装饰用布、产业用布中。各种具有优良性能的特色纤维织制的针织品也相继出现，如三叶形、三角形、异形中空长丝等异形纤维针织品具有蓬松，保暖性好，抗起毛起球等特点，异形复合纤维针织品具有滑爽、吸湿、棉质手感等性能；光泽、截面、取向度和收缩率均不同的异形混纺纤维可织制优良的仿乔其纱和仿呢绒产品；用超细纤维织制的人造麂皮、人造毛皮、仿丝绸产品达到了以假乱真的程度；以氨纶为芯外包聚酯或聚酰胺的高弹性包芯纱，是弹力针织品，如游泳衣、紧身衣、运动衣和弹力袜等的最好原料；各种具有特殊功能如阻燃、防水、防腐、高强、难熔、耐寒、隔热等性能的特种纤维也扩展了针织品的应用领域。

(三) 印染后整理新技术的应用 化学整理新助剂问世，印染整理新技术的开发，如染色、印花新工艺，丝光、烧毛、定型、拉毛、割绒、磨绒、压花、轧纹、烂花、静电植绒、多色处理等新工艺及各种防缩、防皱、防污、防水、免烫、阻燃、抗静电、和进行柔软、带香味处理、以及改善吸湿、导湿性、透气性等高级整理手段的应用不但丰富了针织品的花色品种，美化了针织物外观，而且进一步改善了针织物的物理机械性能和服用性能，极大地提高了实物质量，

赋予了针织物各种特异的功能。同一种坯布经不同的染色、印花、整理可生产千百种具有截然不同外观的织物。针织物的整理过程越完善，其性能就越好。

(四) 针织物产量、品种的增加 针织工业的迅猛发展突出地表现在其产量、质量、花色品种等方面。

从产量方面看，美国在1962~1971年的10年内，针织品产量增加了2倍，1975年与1970年相比又增加了一倍；英国针织物和梭织物的产量占织物总产量的比例分别为，1955年为28%和72%，1965年为42%和58%，1975年则为66%和34%。服用织物方面，1972年，美国机织服装占50.9%，针织服装占49.1%，1980年美国服装抽样调查结果，针织物与机织物之比则为6:4；日本针织服装占服装的总量，1968年为20%，1972年为30%，1979年已达58%以上。而且据日本预测，在今后10年中针织品增长率将在8%以上。

从品种方面看，现代的针织品不仅冲破了袜子、内衣、手套三类产品的老框框，也超越了服饰用物的范畴，从而扩展到室内装饰、工农业制品、医疗用品等各方面。

针织工业有着广阔的发展前景，针织新技术、新产品将不断涌现，针织设备将向更合理、更有效的方向发展。随着现代科技的发展，针织工业将产生新的飞跃。

五、我国针织工业的发展概况

针织行业是我国纺织行业中起步较晚、基础较差的一个行业。1896年在上海出现了全国第一家内衣针织厂，这以后的50多年中发展一直很缓慢，并且针织厂主要集中在沿海城市，设备简陋杂乱，技术非常落后。到1949年，全国主要针织内衣设备不到1000台，主机中手摇袜机等设备的比重较大，且生产效率极低。织造、染色、缝纫各工序大部分是繁

重的体力劳动。产品品种比较单调，主要是内衣、袜子、手套三大类。在行业结构上主要是棉针织内衣行业。织袜、手套大量仍处于手工业阶段，尚未形成一个行业。

新中国成立以后，随着人民生活水平的提高，城乡市场针织品消费量迅速增加，为针织工业的发展开辟了广阔的天地。各地相继建立和扩大了针织企业，产值成倍增加，设备、原料和产品结构发生了质和量的变化。加工不断深化、工艺不断创新、产品不断进步，缩小了与国外的差距。到1987年为止，全国共有针织企业1401个，全行业职工64.95万人，各种主要针织设备10.248万台，其中台车14111台，棉毛机21790台，经编机4108台，电动袜机55552台，大筒径圆纬机5212台，此外还有毛针织圆纬机1415台，毛针织横机57596台等。近几年众多的中小型内衣厂、外衣厂、袜厂、羊毛衫厂、针织服装加工厂如雨后春笋般地在全国各地建立起来了。针织工业总产值在纺织工业总产值中的比重逐年增加，其发展速度居纺织加工行业之首。

从工厂的分布看，针织行业是我国纺织行业中分布最为广泛的一个行业，分布在除西藏以外的29个省、市、自治区。其产品除满足国内人民的需要外，还大量出口。行业结构也发生了巨大的变化，目前针织企业除了仍为主体的棉针织企业外，袜子、手套、羊毛衫等都形成了相对独立的企业。主要针织厂有以棉针织内衣和化纤外衣为主的纬编厂，也有以装饰织物、产业用布和涤纶服装面料为主的经编厂，还有以成形产品为主的袜厂、手套厂和羊毛衫厂等。

从针织设备来看，机种、机型越来越多，新设备、新工艺不断引进和研究开发，针织机械和针织器材制造业也得到了相应地发展。我国现在也能自己制造数以百计的针织机种

了，基本上满足了国内针织工业发展的需要。最近几年，我国针织企业还引进和消化了国外的先进设备。现在除具备织制一些特种产品的机型外，我国针织工业已基本上具备了国际上比较先进的一些主要机种和机型。

从针织物的品种看，目前，针织产品门类齐全、品种多样。既有各种纬编单面和双面印花、提花、彩横条坯布，真丝织品，针织仿绸、仿呢、仿毛产品，毛巾布，天鹅绒，提花人造毛皮，针织绒布，衬经衬纬产品等；也有各种经编涤纶面料、蚊帐、提花窗帘、台布、衬纬经编烂花、经编绒类织物、腈纶编织毯等；还有各种提花袜、绣花袜、毛巾袜、长筒袜、连裤袜、异形丝袜等。针织服装的种类更是繁多：针织内衣、衬衣、外衣、便服、工作服、运动服、羊毛衫、手套、帽子、头巾、围巾、披肩、领带……。

目前，我国针织工业迅猛发展，但与国际先进水平相比，无论在产品品种、质量方面，还是在设备、技术水平、企业管理等方面都还有相当大的差距。因此，需要针织企业的全体同志为提高针织品质量，开发新品种，赶上国际先进水平而发奋努力。

第二节 针织物与梭织物的比较

在各种织造方法中，梭织历史最悠久，在纺织生产中一直占有主导地位。近年来针织却在各个领域逐渐发展，这是有其必然客观原因的。下面我们从几个方面对针织物与梭织物进行一些比较。

一、针织物与梭织物生产方式的比较

(一) 针织物及其形成 针织物是利用细小的织针将纱

线弯曲成相互串套的线圈而形成的织物。图1-2所示是纬编织物中最简单的纬平针组织线圈结构图；图1-3所示是经编

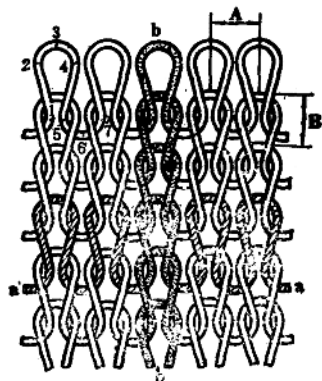


图1-2 纬平针组织线圈结构图

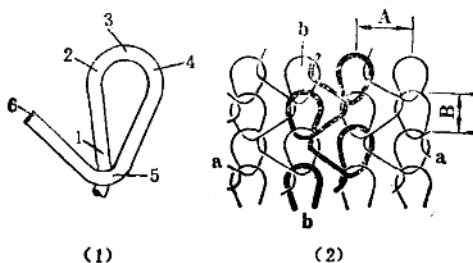


图1-3 经平组织线圈结构图

织物中最简单的经平组织线圈结构图。由图可知针织物的基本结构单元为线圈。纬编针织物的线圈由圈干1—2—3—4—5和延展线5—6—7组成。圈干的直线部段1—2与4—5称为圈柱，弧线部段2—3—4称为针编弧。延展线5—6—7又称为沉

降弧，由它来连接两只相邻的线圈。经编织物的线圈也由圈干1—2—3—4—5和延展线5—6组成，圈干中1—2和4—5称为圈柱，弧线2—3—4称为针编弧。线圈在横向的组合称为横列，如图中的a~a横列；线圈在纵向的组合称为纵行，如图中的b~b纵行。同一横列中相邻两线圈对应点之间的距离称为圈距，一般以A表示；同一纵行中相邻两线圈对应点之间的距离称为圈高，一般以B表示。

在针织机上是利用给纱装置将纱线垫放在织针上，依靠针和其它成圈机件的相互配合将纱线弯曲成线圈，并使线圈互相串套而形成针织物的，再将针织物牵引出来并卷绕成布卷。

(二) 梭织物及其形成 从远古到现在，梭织一直是利用纱线纵横交错来成布的。梭织物中最简单的平纹组织如图1-4所示，纵向为经纱，横向为纬纱，经纬纱之间的每一个相交点称为组织点；组织点是梭织物的最小结构单元。平纹

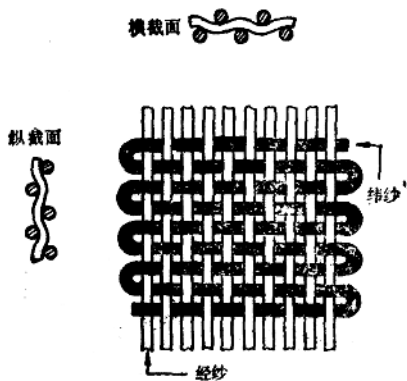


图1-4 平纹梭织物

组织是经纬纱 1 隔 1 地上浮下沉；其它组织如斜纹、缎纹等的成布原理相同，只是经纬纱上浮下沉的数量不同。

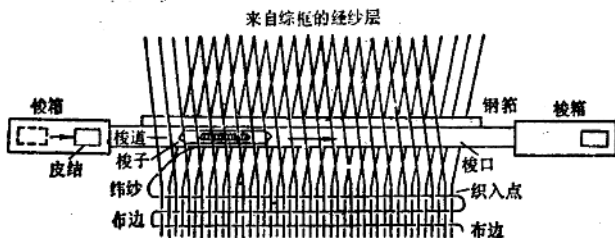


图1-5 平纹梭织物的形成

图1-5所示是最简单的平纹梭织物的形成方法，经纱一隔一地穿入两页综框的综眼中，纬纱由梭子中的纬纱管提供。为了形成如图1-4所示的平纹梭织物，两页综框需不停地作升降运动，把经纱分成两片，构成一个菱形梭口，这在织布运动中称为开口。在经纱开口后，梭子从一侧的梭箱中投出，横穿梭口，进入另一侧的梭箱，这样就横铺入一根纱线，纬纱在梭口达到和经纱交织的目的，这称为投梭。每次投梭后需用筘座上的钢筘把梭口内的纬纱平行打紧，否则纱线会因结构松散而打滑，造成坯布损坏，这称为打纬。整个织布过程中综框不断地交替上升下降，梭子不断地往复投梭铺纬，筘座不断地前后运动打纬。为了使各机构周期地往复运动，必须使用强大的开口力、投梭力、制梭力和筘座打纬力，整个工艺周期地处于强大的冲击负荷状态中。

(三) 针织生产的特点 与梭织生产方式相比较，针织生产方式具有许多明显的特点：